

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

(11)Publication number : 11-076172

(43)Date of publication of application : 23.03.1999

A61B 5/00

A61B 5/00

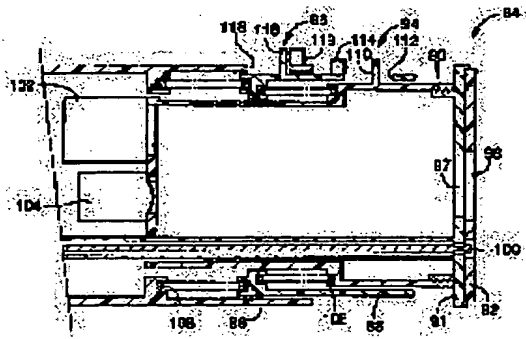
(71)Applicant : NIPPON COLIN CO LTD

(72)Inventor : OGURA TOSHIHIKO

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a skin color measuring device with which the color of organic skin can be measured without requiring skill, with the skin color measuring device pressed against the skin at appropriate pressure.

SOLUTION: When a first spring 106 has come to a preset compressed position with a housing 90 held in contact with the skin of a patient, i.e., when the pressure of a skin color measuring device 84 applied to the skin of the patient attains a level (optimum pressure) at which no external light is mixed and ischemia does not occur at the pressed part of the skin of the patient, a first pressure detecting switch 114 operates, producing an optimum pressure signal, with an actuation control means starting the measurement of the color of the skin in response to the optimum pressure signal, Therefore, the color of the pressure while requiring no skill at all.



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Housing which is made to contact the predetermined part of a living body's epidermis, and shades this part, The light equipment which irradiates the part shaded with this housing of said living body's epidermis, It has light-receiving equipment which receives the reflected light from the part irradiated by said light equipment of said living body's epidermis. The attachment component which fitting is carried out directly or indirectly and is held by the operating personnel so that it may be the beige measuring device which measures the flesh color of this living body's epidermis and may become movable within the limits of predetermined to said housing in an one direction, The spring which energizes said housing and this attachment component in the direction isolated mutually, The optimal thrust pilot switch which generates the optimal thrust signal by being operated in relation to said spring having become compression within the limits set up beforehand when said attachment component is made to approach this living body epidermis side where said housing is contacted on said living body's epidermis, The beige measuring device characterized by including the starting control means which starts said beige measurement a condition [generating of the optimal thrust signal from this optimal thrust pilot switch].

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the beige measuring device which detects this living body's flesh color from on this living body's epidermis, in order to judge a living body's peripheral circulation condition.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, it is known that the flesh color of living bodies, such as a color of the epidermis of a face, hand and foot, and the body, is reflecting a living body's condition, especially peripheral circulation condition. For this reason, for health care

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. ** shows the word which can not be translated.**

3. In the drawings, any words are not translated.

professionals, a living body's flesh color is also important biological information, and is considered as reference on the occasion of a diagnosis of a living body in many cases. When performing a remote medical treatment to the patient of a remote place especially, in order to judge a patient's flesh color from the color picture transmitted to health-care-professionals side equipment through the telephone line from patient side equipment, equipment which measures a patient's flesh color quantitatively is desired.

[0003] On the other hand, it has light-receiving equipment which receives the reflected light from the part irradiated by the light equipment which irradiates the part shaded with housing which is made to contact the predetermined part of a living body's epidermis, and shades this part, and this housing of said living body's epidermis, and said light equipment of said living body's epidermis, and the beige measuring device which measures the flesh color of the living body's epidermis is proposed. According to this, since flesh color is obtained as an objective value, a living body's flesh color can be judged easily, without requiring skill.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the above beige measuring devices, an operating personnel needs to press housing at a living body's skin to extent in which outpatient department light does not mix and a living body's press part does not carry out the ischemia. However, since [which is depended on an operating personnel for the press] the force put in, respectively, and skill was needed for condition and the thrust varied, there was a problem that flesh color could not necessarily be measured in sufficient precision.

[0005] Succeeding in this invention against the background of the above situations, the place made into the purpose is to offer the beige measuring device which can measure flesh color where a beige measuring device is pressed on a living body's skin by suitable thrust, without requiring skill.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The place made into the summary of this invention for attaining this purpose Housing which is made to contact the predetermined part of a living body's epidermis, and shades the part, The light equipment which irradiates the part shaded with this housing of said living body's epidermis, It has light-receiving equipment which receives the reflected light from the part irradiated by said light equipment of said living body's epidermis. It is the beige measuring device which measures the flesh color of the living body's epidermis, and is (a). The attachment component which fitting is carried out directly or indirectly and is held by the operating personnel so that it may become movable within the limits of predetermined to said housing in an one direction, (b) The spring which energizes said housing and this attachment component in the direction isolated mutually, (c) The optimal thrust pilot switch which generates the optimal thrust signal by being operated in relation to said spring having become compression within the limits set up beforehand when said attachment component is made to approach the living body epidermis side where said housing is contacted on said living body's epidermis, (d) It is in including the starting control means which starts said beige measurement a condition [generating of the optimal thrust signal from the optimal thrust pilot switch].

[0007]

[Effect of the Invention] When doing in this way and said attachment component is made to approach the living body epidermis side where said housing is contacted on said living body's

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

epidermis In relation to said spring having become compression within the limits set up beforehand, the optimal thrust signal is generated from the optimal thrust pilot switch. From said beige measurement being started in a starting control means a condition [generating of the optimal thrust signal] Flesh color can be measured in the state of suitable press, without starting beige measurement in the condition that outpatient department light does not mix and a living body's press part does not carry out the ischemia, and needing skill in any way.

[0008]

[Other modes of invention] The ischemia equipment which said beige measuring device presses suitably the part irradiated by said light equipment among said living body's epidermis here, and carries out the ischemia, The 1st colorimetry value is computed in the condition that the ischemia of the part irradiated by said light equipment among said living body's epidermis is not carried out. Where the ischemia of the part is carried out by said ischemia equipment, the 2nd colorimetry value is computed. A colorimetry value difference operation means to compute a colorimetry value difference by deducting the 2nd colorimetry value from the 1st colorimetry value is included. The ischemia thrust pilot switch which generates an ischemia thrust signal by being operated in relation to the part pressed by said beige measuring device having changed into the ischemia condition, It is in including further the starting control means which starts said beige measurement a condition [generating of the ischemia thrust signal from the ischemia thrust pilot switch].

[0009] In the condition that the thrust of the part currently pressed by said beige measuring device among a living body's epidermis will be the optimal thrust if it does in this way If thrust is strengthened further and a press part will be in an ischemia condition with the optimal thrust signal outputted from the optimal thrust pilot switch in addition to the flesh color (the 1st colorimetry value) of a living body's skin being measured By generating an ischemia thrust signal and starting said beige measurement a condition [generating of the ischemia thrust signal] in a starting control means in relation to having changed into the ischemia condition, from an ischemia thrust pilot switch Where the ischemia of a living body's press part is carried out, flesh color (the 2nd colorimetry value) is measured, and a colorimetry value difference is computed by deducting the 2nd colorimetry value from the 1st colorimetry value. This colorimetry value difference expresses the flesh color from which the effect of the flesh color in the condition that the blood which relates to a beige change closely was removed from it being the value which deducted the 2nd colorimetry value by which thrust was measured in the ischemia condition from the 1st colorimetry value measured in the condition of being the optimal thrust, i.e., the color of the living body proper relevant to the amount of melanin, was removed. Therefore, objective flesh color without the effect of the color of a living body's proper can be measured, without requiring skill.

[0010] Moreover, said ischemia equipment has suitably the comparatively flat press wall prepared in the part made to contact the epidermis of said living body of said housing, and the light transmission wall prepared in these some press walls [at least] in order to make the exposure light from said light equipment penetrate. If it does in this way, since some press walls [at least] made to contact a living body's epidermis are constituted by the light transmission wall, a press part will be pressed by homogeneity as compared with the case where only the living body skin around an exposure part is pressed with this press wall and ischemia actuation will fully be performed, there is an advantage by which flesh color is measured much more

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

correctly.

[0011]

[The gestalt of suitable implementation of invention] Hereafter, one example of this invention is explained to a detail based on a drawing.

[0012] Drawing 1 is drawing showing interactive remote medical treatment exchange equipment 14 equipped with the beige measuring device 84 which is one example of this invention, and consists of the patient side equipment 10 arranged at a patient's 18 **** etc., and the health-care-professionals side equipment 12 arranged in medical institutions, such as a hospital and a hospital. Above patient side equipment 10 and health-care-professionals side equipment 12 are mutually connected through the communication lines 16, such as the telephone line.

[0013] The above-mentioned patient side equipment 10 As an audio input unit for inputting the voice of the control unit 20 connected to the above-mentioned communication line 16, and a patient 18 The color picture display 26 and patient 18 who consist of a color Braun tube or an electrochromatic display plate since an image is outputted to the loudspeaker 24 which functions as an audio output device for outputting voice to the functioning microphone 22 and a patient 18, and a patient 18 are picturized. The image pick-up equipment 28 with a beige measuring device, a patient's 18 blood-pressure value which measure, the color, i.e., the flesh color, of the skin of a patient 18, Powering on of the biological information measuring device 32 for measuring biological information, such as a pulse rate, temperature, the blood saturation of oxygen, and an electrocardio induction wave, and the above-mentioned patient side equipment 10, A switch of telephone 34, The information acquired from the patients 18, such as a chromaticity value of the skin of the actuation box 36 equipped with the operating button for operating beige measurement initiation by the beige measuring device 84, or biological information measurement initiation by the biological information measuring device 32, and the above-mentioned living body, or biological information It has the storage 38 for memorizing. The image pick-up equipment 28 with a beige measuring device is equipped with pointer equipment 82 to show the part which measures flesh color with the color image pick-up equipment 80 for picturizing a patient 18, the beige measuring device 84 which can carry out the colorimetry of the color of a patient's 18 skin quantitatively, and the beige measuring device 84.

[0014] Since the color picture picturized by that cause is expressed with the above-mentioned image pick-up equipment 28 with a beige measuring device, a lightness signal (Y signal), The color tone ready circuit 40 which adjusts the video signal constituted by the chromaticity signal (I, Q signal) based on the color tone ready signal to which it was transmitted from the below-mentioned transmitting image color tone ready equipment 60, and the criteria chrominance-signal output circuit (not shown) which outputs the criteria chrominance signal for displaying the criteria color sample picture 70 are prepared. The above-mentioned control unit 20 is constituted by a microcomputer and the transmitter-receiver. While displaying on the color picture display 26 the image which restored to the signal transmitted from health-care-professionals side equipment 12, and was picturized by the color image pick-up equipment 52 by the side of health care professionals The voice inputted into the microphone 44 by the side of health care professionals is made to output from a loudspeaker 24, and the color tone ready signal inputted and transmitted from the transmitting image color tone ready equipment 60 by the side of health care professionals is further supplied to the above-mentioned color tone ready circuit 40. Moreover, the above-mentioned control unit 20 modulates the biological

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

information measured by a patient's 18 voice inputted into the above-mentioned microphone 22, the image picturized by the above-mentioned image pick-up equipment 28 with a beige measuring device, the chromaticity value of a patient's 18 skin, and the above-mentioned biological information measuring device 32, and transmits it to health-care-professionals side equipment 12.

[0015] Here, the classification of the color of the light except lightness is specified as the above-mentioned chromaticity in quantity. In this example, I component value and Q component value when setting up as an axis of coordinates, the line, i.e., the Q-axis, which intersects perpendicularly by the white part to its I-axis, the line, i.e., the I-axis, which connects cyanogen blue and reddish Orange on a chromaticity diagram, are used.

[0016] Moreover, said health-care-professionals side equipment 12 As an audio input unit for inputting the voice of the control unit 42 connected to said communication line 16, and health care professionals 50 Since an image is outputted to the loudspeaker 46 which functions as an audio output device for outputting voice to the functioning microphone 44 and health care professionals 50, and health care professionals 50 Actuation object 54Y by which manual operation is carried out in order to adjust the foreground color in the color image pick-up equipment 52 for picturizing the color picture display 48 and health care professionals 50 who consist of a color Braun tube or an electrochromatic display plate, and its color picture display 48, 54Q, and 54I It has. The actuation object 54Y, and 54Q and 54I Actuation is followed. Lightness (Y signal) adjustment value, Actuation object 58Y by which manual operation is carried out in order to adjust the foreground color in the display image color tone ready equipment 56 which outputs a chromaticity (Q signal) adjustment value and a chromaticity (I signal) adjustment value, and its color picture display 48, 58Q and 58I In order to adjust the chrominance signal which constitutes the image which had and was picturized in the image pick-up equipment 28 with a beige measuring device by the side of a patient The actuation object 58Y, 58Q and 58I Powering on of the transmitting image color tone ready equipment 60 which outputs a lightness (Y signal) adjustment value, a chromaticity (Q signal) adjustment value, and a chromaticity (I signal) adjustment value according to actuation, and the above-mentioned control unit 42, It has the storage 66 for memorizing the actuation box 64 equipped with the operating button for operating switch of telephone 62, biological information measurement initiation, etc., the information transmitted from the control unit 20 by the side of the above-mentioned patient. Moreover, the criteria trial headquarters material 72 is formed in the lower right location of the front case of the above-mentioned color picture display 48 so that it may become near the criteria color sample picture 70 displayed on the fixed location where it was beforehand set of the display screen.

[0017] Health care professionals 50 are actuation object 54Y of display image color tone ready equipment 56, 54Q, and 54I so that the color of the criteria color sample picture 70 may be in agreement with the color of the criteria trial headquarters material 72. Or actuation object 58Y of transmitting image color tone ready equipment 60, 58Q, and 58I It operates manually. By this, the color of a patient's 18 skin is correctly reproduced by the color picture display 48 by the side of health care professionals.

[0018] The above-mentioned control unit 42 is also constituted by a microcomputer and the transmitter-receiver, and while displaying on the color picture display 48 the image picturized by the image pick-up equipment 28 with a beige measuring device by the side of a patient, the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

voice inputted into the microphone 22 by the side of a patient is made to restore to the signal transmitted from patient side equipment 10, and to output from a loudspeaker 46. Moreover, the above-mentioned control unit 42 modulates the color tone ready signal inputted from the image and the above-mentioned transmitting image color tone ready equipment 60 which were picturized by health care professionals' 50 voice inputted into the above-mentioned microphone 44, and the above-mentioned color image pick-up equipment 52, and transmits it to patient side equipment 10.

[0019] It is the side elevation of the image pick-up equipment 28 with a beige measuring device which drawing 2 is equipped with the beige measuring device 84 which is one example of this invention, and is operated by the patient side operator, and drawing 3 is a front view. The above-mentioned image pick-up equipment 28 with a beige measuring device outputted the comparatively thin light beam to image pick-up within the limits of the color image pick-up equipment 80 for picturizing said patient 18, and color image pick-up equipment 80, and is equipped with the beige measuring device 84 which is contacted by the skin of pointer equipment 82 equipped with the light source for the light beam to show the colorimetry presumptive region by the beige measuring device 84 of said patient's 18 skins, and a patient 18, and measures a living body's flesh color in one. For this reason, a patient side operator can show the colorimetry presumptive region by the beige measuring device 84 by the light beam outputted from pointer equipment 82, and a health-care-professionals side can know a colorimetry part correctly with the image picturized by the transmitted color image pick-up equipment 80. Therefore, it can position correctly to the part which directs the colorimetry part by the beige measuring device 84 from a health-care-professionals side.

[0020] Drawing 4 is the end view of the A-A line cross section of drawing 3. Housing 90 is a cylindrical shape and is attached removable by screwing the contact member 91 in the side (point) contacted by a patient's 18 skin. The disc-like light transmission nature members 97, such as comparatively hard transparent and colorless acrylic resin or glass, are inserted in the central part of the contact member 91, and it wears, and can be kicked, and elasticity nature ingredients, such as rubber, are consisted of by the field of the side which you are made to press by the skin of the living body of the contact member 91, and the press wall 92 with the comparatively flat field pressed by the skin, i.e., a press member, is stuck on it by adhesives etc. The contact member 91 on which this press member 92 was stuck is exchanged every measurement and every patient 18 for infection prevention etc. The press member 92 is stuck by the skin in case the beige measuring device 84 is contacted by a patient's 18 skin, and it prevents mixing of outpatient department light further.

[0021] the core of the press member 92 — said light transmission nature member 97 and core — the same — carrying out — a path — abbreviation — it inserts in and the light transmission wall 98 which consists of a transparent and colorless ingredient made the same is stuck so that the field as the field of the side pressed by the skin of the press member 92 where the field of the side pressed by the skin is the same may be formed. Moreover, light equipment 102 and light-receiving equipment 104 are fixed to the edge (end face section) of said press side of housing 90, and the opposite side so that the location of an attachment component 86 may not be scrupulous and the exposure conditions over a living body's skin and the reflective conditions of the reflected light may become fixed.

[0022] Light equipment 102 irradiates the skin of the patient 18 shaded with housing in the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

perimeter by the white light of the fixed quantity of light, and light-receiving equipment 104 receives the reflected light from the part irradiated by light equipment 102. the field where the temperature sensor 100 has the shape of a comparatively thin rod, and the apical surface is pressed by the skin of the patient 18 of the press member 92, and abbreviation — it is penetrating in the direction which goes to the end face section from the point of housing 90 so that it may become the same. The beige measuring device 84 is pressed by a patient's 18 skin, this temperature sensor 100 is pressed by a patient's 18 skin at coincidence, in case flesh color is measured, and it measures the temperature of a press part.

[0023] It has fitted in with the cylinder-like pars intermedia material 88 so that sliding on the direction of a straight line may become possible for the above-mentioned housing 90 in the predetermined range, and housing 90 and the pars intermedia material 88 are energized in the direction mutually isolated with the 1st spring 106. Moreover, housing 90 and the pars intermedia material 88 which has fitted in have fitted in with the cylinder-like attachment component 86 so that sliding of the direction of a straight line may be attained in the predetermined range, and the pars intermedia material 88 and an attachment component 86 are energized in the direction mutually isolated with the 2nd spring 108.

[0024] The 1st spring 106 moreover, by contraction of the specified quantity It is set as the comparatively low load rate used as the thrust (the optimal thrust) by which an external light does not leak to the press part of a patient's 18 skin pressed by the press member 92, and the flesh color of the skin of a press part does not change, i.e., the ischemia is not carried out. In case it is large enough and the beige measuring device 84 is pressed by a patient's 18 skin to the load rate of the 1st spring 106, the load rate of the 2nd spring 108 the 2nd spring 108 It is set up so that contraction may not be started, until the press by the shrinkage force of the 1st spring 106 serves as the optimal thrust. In addition, the ischemia here means the condition that blood was removed from a part of a living body's skin, by pressing a part of a living body's skin.

[0025] The 1st thrust detection equipment 94 consists of the guidance projection 110 prepared in housing 90, a guidance hole 112 of the shape of straight side which is prepared in the pars intermedia material 88 and guides the guidance projection 110 in the migration direction of housing 90, and the 1st thrust pilot switch 114. It is the so-called microswitch or limit switch which detects mechanical displacement by closing motion of a contact, and the 1st thrust pilot switch 114 is the peripheral face of the pars intermedia material 88, and it is fixed to the edge of the near guidance hole 112 where the guidance projection 110 has not touched in the condition that the beige measuring device 84 is not pressing a patient's 18 skin, and it is functioning as an optimal thrust pilot switch. Where the beige measuring device 84 is contacted on a patient's 18 skin, when contraction of the 1st spring 106 becomes the compression location where the thrust of the press member 92 which is pressing a patient's 18 skin turns into the optimal thrust and which was set up beforehand, the 1st thrust pilot switch 114 is set up so that the guidance projection 112 may operate the 1st thrust pilot switch 114.

[0026] If the 1st thrust pilot switch 114 is operated, the optimal thrust signal SS will be generated, and the beige measurement in the optimal thrust is started based on the optimal thrust signal SS. That is, the white light of the fixed quantity of light emits light from light equipment 102, the reflected light from a living body's 18 skin is received by light-receiving equipment 104, and it is based on the spectrum which received light, and is the 1st colorimetry value (beige value) C1. It is computed. Since beige measurement is started by the optimal

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

thrust signal SS outputted from the 1st thrust pilot switch 114, the 1st thrust pilot switch 114 is functioning also as a start switch which starts beige measurement. Moreover, as for the 1st thrust detection equipment 94, the function to prevent also has that housing 90 falls out from the pars intermedia material 88.

[0027] The 2nd thrust detection equipment 96 consists of the guidance projection 116 prepared in the pars intermedia material 88, a guidance hole 118 of the shape of straight side which is prepared in an attachment component 86 and guides the guidance projection 116 in the migration direction of the pars intermedia material 88, and the 2nd thrust pilot switch 119. The 2nd thrust pilot switch 119 is the so-called microswitch or limit switch which detects mechanical displacement by closing motion of a contact, it is the peripheral face of an attachment component 86, and it is fixed so that the guidance projection 116 may be touched in the condition that the beige measuring device 84 is not pressing a patient's 18 skin. When the press part of a patient's 18 skin currently pressed by the press member 92 changes into an ischemia condition, the 2nd spring 108 is set as the comparatively high spring constant so that contraction may be started. If the press part of a patient's 18 skin will be in an ischemia condition and contraction of the 2nd spring 108 is made to begin, when the guidance projection 116 whose beige measuring device 84 is pressing the 2nd thrust pilot switch 119 in the condition of not pressing a patient's 18 skin separates from the 2nd thrust pilot switch 119, the 2nd thrust pilot switch 119 will be operated.

[0028] If the 2nd thrust pilot switch 119 is operated, the ischemia thrust signal SK will be generated, and the beige measurement in ischemia thrust is started based on the ischemia thrust signal SK. That is, the white light of the fixed quantity of light emits light from light equipment 102, the reflected light from a living body's 18 skin is received by light-receiving equipment 104, and it is based on the spectrum which received light, and is the 2nd colorimetry value (beige value) C2. It is computed. Since beige measurement is started by the optimal thrust signal SK outputted from the 2nd thrust pilot switch 119, the 2nd thrust pilot switch 119 is functioning also as a start switch which starts beige measurement.

[0029] Here, a patient's 18 skin is pressed and the attachment component 86 and the 2nd thrust detection equipment 96 which are held by the housing 90 with which the press member 92 which has the light transmission wall 98, the contact member 91 which the press member 92 has pasted up, and the contact member 91 are screwed, the 2nd spring 108, and the patient side operator are functioning also as ischemia equipment. That is, the beige measuring device 84 also has the function as ischemia equipment by a part of the configuration member. In order to acquire the ischemia condition of a living body's skin according to this ischemia equipment In the condition that the beige measuring device 84 is not pressing [the guidance projection 116 of the 2nd thrust detection equipment 96] a patient's 18 skin In order that the guidance projection 116 which is pressing the 2nd thrust pilot switch 119 may just press the beige measuring device 84 on a patient's 18 skin by thrust which separates from the 2nd thrust pilot switch 119, Since the ischemia's becoming inadequate with the lack of press and thrust are too strong, applying the burden beyond the need to a patient 18 is canceled. Moreover, the 2nd thrust detection equipment 96 also has the function to prevent that the pars intermedia material 88 falls out from an attachment component 86.

[0030] Drawing 5 is drawing showing the location which is going to measure a patient's 18 flesh color with pointer equipment 28. In addition, the beige measuring device 84 of drawing 5 omits

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

the 1st thrust detection equipment 94 and the 2nd thrust detection equipment 96, and is shown. A patient side operator can show the colorimetry presumptive region by the beige measuring device 84 by lifting image pick-up equipment 28 with a beige measuring device in a hand, and irradiating the light beam outputted from pointer equipment 82 at a patient's 18 skin. Since pointer equipment 82 is constituted in one by image pick-up equipment 28 with a beige measuring device so that color image pick-up equipment 80 and an optical axis may become parallel, the colorimetry presumptive region by pointer equipment 82 is specified in the center of abbreviation of the color picture display 48 by the side of health care professionals, and health care professionals 50 can know the colorimetry presumptive region correctly. For this reason, a patient side operator can position the beige measuring device 84 correctly to the part directed by health care professionals 50.

[0031] Drawing 6 is drawing showing the condition that the beige measuring device 84 is pressed by a patient's 18 skin, and flesh color is measured, after positioning the colorimetry presumptive region correctly with directions of health care professionals 50. In addition, the beige measuring device 84 omits the 1st thrust detection equipment 94 and the 2nd thrust detection equipment 96, and is shown. The patient side operator who is operating image pick-up equipment 28 with a beige measuring device measures the flesh color of the skin of a non-ischemia condition and an ischemia condition by the approach of mentioning later, and measures the temperature of a patient's 18 press part by the temperature sensor 100 to coincidence.

[0032] Drawing 7 is a functional block diagram explaining the important section of the control function of the control device 20 at the time of computing the beige value by which the effect of the color of the living body proper relevant to the amount of melanin which relates to a beige change closely was removed from the color of the skin in the color and ischemia condition of the skin which are broken into the non-ischemia condition measured by the beige measuring device 84.

[0033] The beige measuring device 84 is pressed by a patient's 18 skin by the patient side operator, and if the thrust of the beige measuring device 84 turns into the optimal thrust and the 1st spring 106 serves as a compression location set up beforehand, in the 1st thrust detection equipment 94, the 1st thrust pilot switch 114 will operate by push of the guidance projection 112. If the 1st thrust pilot switch 114 is operated, the optimal thrust signal SS will be generated from the 1st thrust pilot switch 114.

[0034] In the starting control means 120, the beige measurement as conditions is started for generating of the optimal thrust signal SS or the below-mentioned ischemia thrust signal SK. A fixed light emits light from light equipment 102 by this, and light-receiving equipment 104 receives the reflected light from a patient's 18 skin. The colorimetry value calculation means 121 computes based on the light which light-receiving equipment 104 received, the chromaticity value, i.e., the colorimetry value, of the skin of a patient 18. When the beige measurement by the optimal thrust signal SS machine ***** starting control means 120 is started The computed colorimetry value is the 1st colorimetry value C1 by the 1st colorimetry value storage means 122. Carry out and storage 38 memorizes. The colorimetry value computed when the beige measurement by the ischemia thrust signal SK machine ***** starting control means 120 was started is the 2nd colorimetry value C2 by the 2nd colorimetry value storage means 124. It carries out and storage 38 memorizes.

[0035] If the thrust to the patient 18 of the beige measuring device 84 is strengthened, the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

press part of a patient's 18 skin will be in an ischemia condition and contraction of the 2nd spring 108 is made to begin, it will set to the 2nd thrust detection equipment 96. When the guidance projection 116 which is pressing the 2nd thrust pilot switch 119 in the condition that the beige measuring device 84 is not pressing a patient's 18 skin separates from the 2nd thrust pilot switch 119, the 2nd thrust pilot switch 119 is operated. If the 2nd thrust pilot switch 119 is operated, the ischemia thrust signal SK will be generated, a colorimetry value is computed by starting beige measurement based on the ischemia thrust signal SK, and it is the 2nd colorimetry value C2. It memorizes by carrying out.

[0036] the 1st colorimetry value C1 the colorimetry value difference operation means 126 was remembered to be by storage 38 from — the 2nd colorimetry value C2 The colorimetry value difference DC is computed by lengthening [1], i.e., a formula.

[0037]

[Equation 1] $DC = C1 - C2$ [0038] Drawing 8 is a flow chart explaining the important section of control actuation of the control device 20 at the time of computing the above-mentioned colorimetry value difference DC. In drawing, at step (a step is skipped hereafter) S1, the beige measuring device 84 is pressed by a patient's 18 skin, and when the thrust turns into the optimal thrust, in the 1st thrust detection equipment 94, it is judged based on the optimal thrust signal SS outputted from the 1st thrust pilot switch 114 whether the guidance projection 110 operated the 1st thrust pilot switch 114. When this decision of S1 is denied, it is S1 repeatedly. Decision is performed.

[0039] However, in order to measure the flesh color in the optimal thrust in S2 corresponding to the continuing starting control means 120 since the thrust to the skin of the patient 18 of the beige measuring device 84 is the optimal thrust when this decision of S1 is affirmed, beige measurement is started based on the optimal thrust signal SS, and a fixed light is made to emit light from light equipment 102. In S3 corresponding to the continuing colorimetry value calculation means 121, the colorimetry value of a patient's 18 skin is computed based on the reflected light from the skin of the patient 18 whom light-receiving equipment 104 received. The colorimetry value computed in S3 in S4 corresponding to the continuing 1st colorimetry value storage means 122 is the 1st colorimetry value C1. It carries out and storage 38 memorizes.

[0040] In S5 continuing, the thrust to the skin of the patient 18 of the beige measuring device 84 is strengthened further, and in the 2nd thrust detection equipment 96, when the guidance projection 116 separates from the 2nd thrust pilot switch 119, it is judged based on the ischemia thrust signal SK outputted from the 2nd thrust pilot switch 119 whether the 2nd thrust pilot switch 119 was operated. When this decision of S5 is denied, decision of S5 is performed repeatedly.

[0041] However, since a patient's 18 skin currently pressed by the beige measuring device 84 is in an ischemia condition when this decision of S5 is affirmed, in order to measure the flesh color in an ischemia condition in S6 corresponding to the continuing starting control means 120, beige measurement is started based on the ischemia thrust signal SK, and the white light of the fixed quantity of light emits light from light equipment 102. In S7 corresponding to the continuing colorimetry value calculation means 121, the colorimetry value of a patient's 18 skin is computed based on the reflected light from the skin of the patient 18 whom light-receiving equipment 104 received. The colorimetry value computed in S7 in S8 corresponding to the continuing 2nd colorimetry value storage means 124 is the 2nd colorimetry value C2. It carries

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

out and storage 38 memorizes. the 1st colorimetry value C1 memorized in S4 in S9 corresponding to the continuing colorimetry value difference operation means 126 from -- the 2nd colorimetry value C2 memorized in S8 The colorimetry value difference DC is computed by lengthening [1], i.e., a formula.

[0042] According to this example, as mentioned above, the beige measuring device 84 Where housing 90 is contacted on a patient's 18 skin, when the 1st spring 106 becomes the compression location set up beforehand, That is, when the thrust to the skin of the patient 18 of the beige measuring device 84 turns into the optimal thrust, and the 1st thrust pilot switch 114 operates, the optimal thrust signal SS is generated and beige measurement is started by the optimal thrust signal SS in the starting control means 120. Therefore, flesh color can be measured by the suitable thrust in which outpatient department light does not mix and the press part of a patient's 18 skin does not carry out the ischemia, without needing skill in any way.

[0043] According to this example, moreover, the beige measuring device 84 Function also as ischemia equipment to which the ischemia of the predetermined part of a patient's 18 skin is pressed and carried out by a part of the configuration member, and resemble the condition that the thrust of the beige measuring device 84 which is pressing a patient's 18 skin is the optimal thrust, and it sets. A patient's 18 flesh color is the 1st colorimetry value C1. If it is measured by carrying out, thrust is strengthened further and a press part will be in an ischemia condition by the function as ischemia equipment of the beige measuring device 84 Flesh color [in / beige measurement is started and / an ischemia condition] is the 2nd colorimetry value C2 by generating the ischemia thrust signal SK from the 2nd thrust pilot switch. It is measured by carrying out. and the 1st colorimetry value C1 from -- the 2nd colorimetry value C2 The colorimetry value difference DC is computed by deducting. the 1st colorimetry value C1 in the condition that, as for this colorimetry value difference DC, the ischemia of a patient's 18 skin is not carried out from -- the 2nd colorimetry value C2 of an ischemia condition The flesh color from which the effect of the flesh color in the condition that the blood which relates to a beige change closely was removed from it being the deducted value, i.e., the color of the living body proper relevant to the amount of melanin, was removed is expressed. Therefore, objective flesh color without the effect of the color of a living body's proper can be measured, without requiring skill.

[0044] Moreover, according to this example, the press member 92 pasted up on the point of the beige measuring device 84 has the comparatively flat field pressed by the skin, and since the core is constituted by the light transmission wall 98, a press part is pressed by homogeneity as compared with the case where only the living body skin around an exposure part is pressed by the press member 92 and ischemia actuation is fully performed, flesh color is measured much more correctly.

[0045] Moreover, according to this example, the temperature sensor 100 which penetrates housing 90 so that the tip may be in a field, abbreviation, etc. which are pressed by the skin of the press member 92 by carrying out and may serve as a location is formed. For this reason, since the temperature sensor 100 is also pressed by epidermis when the press member 92 is pressed by a patient's 18 skin, while measuring the colorimetry value of a patient's 18 skin, the temperature of the press part a patient's 18 skin can also be measured to coincidence, and the flesh color of a colorimetry part and the relation of temperature can be known.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

[0046] As mentioned above, although one example of this invention was explained based on the drawing, this invention is applied also in other modes.

[0047] for example, -- although the image pick-up equipment 28 with a beige measuring device was operated by the patient side operator in the above-mentioned example -- a patient -- he may do a direct control.

[0048] Moreover, in the above-mentioned example, although the 1st thrust pilot switch 114 and the 2nd thrust pilot switch 119 detected mechanical displacement, they may be switches, such as a proximity switch which detects change of an electric constant, or a pressure sensor which detects change of a pressure. moreover -- or by using an ultrasonic sensor or a photosensor, the distance to the guidance projection 110,116 may be measured and the distance may output the optimal thrust signal SS or the ischemia thrust signal SK based on having become the value defined beforehand. What is necessary is just to output the optimal thrust signal SS or the ischemia thrust signal SK, when the compression location of the 1st spring 106 or the 2nd spring 108 becomes within the limits set up beforehand in short.

[0049] Moreover, in the above-mentioned example, although beige measurement was started by having inputted the optimal thrust signal SS or the ischemia thrust signal SK, the starting control means 120 may be set up by pushing the start button which an operating personnel does not illustrate further, so that beige measurement may be started, when the optimal thrust signal SS or the ischemia thrust signal SK is inputted. In short, beige measurement should just be started considering generating of the optimal thrust signal SS or the ischemia thrust signal SK as conditions.

[0050] Moreover, in the above-mentioned example, although the 1st thrust detection equipment 94 consisted of a guidance hole 112, guidance projection 110, and a 1st thrust pilot switch 114, a guide rail is prepared instead of the guidance hole 112, and the guidance projection 110 is inserted in the guide rail possible [sliding]. Moreover, the 2nd thrust detection equipment 96 may also be formed for a guide rail instead of the guidance hole 118.

[0051] Moreover, the 1st thrust pilot switch 114 may be fixed to the above-mentioned example and the edge of the guidance hole 112 of the opposite side. In this case, by adjusting the spring constant of the 1st spring 106, the 1st thrust pilot switch 114 touches the guidance projection 110 in the condition that the beige measuring device 84 is not pressing a patient's 18 skin, and when it becomes the optimal thrust, and the guidance projection 110 separates from the 1st thrust pilot switch 114, the 1st thrust pilot switch 114 is operated. Moreover, the 2nd thrust pilot switch 119 may also be fixed to the above-mentioned example and the edge of the guidance hole 118 of the opposite side.

[0052] Moreover, although the press member 92 was stuck on the field pressed by the skin of the patient 18 of the contact member 91 in the above-mentioned example, housing 90 may be pressed directly.

[0053] Moreover, although attached removable in the above-mentioned example by screwing in housing 86 the contact member 91 on which the press member 92 is stuck, it may be supposed by joining the contact member 91 and the press member 92 by a flat-surface fastener etc. that only the press member 92 is exchangeable.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-76172

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.⁴

A 6 1 B 5/00

識別記号

1 0 1

F I

A 6 1 B 5/00

1 0 1 A

M

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-242316

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月8日

(71) 出願人 390014362

日本コーリン株式会社

愛知県小牧市林2007番1

(72) 発明者 小椋 敏彦

愛知県小牧市林2007番1 日本コーリン株式会社内

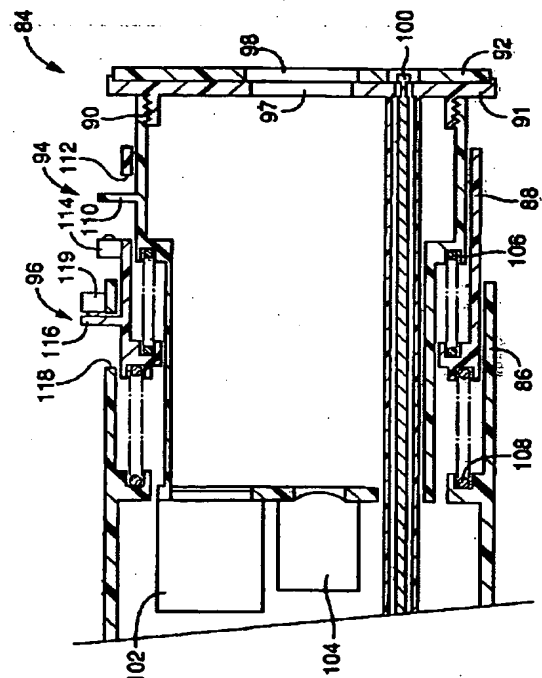
(74) 代理人 弁理士 池田 治幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 肌色測定装置

(57) 【要約】

【課題】 熟練を要することなく適切な押圧力で肌色測定装置を生体の皮膚に押圧した状態で肌色を測定することができる肌色測定装置を提供する。

【解決手段】 ハウジング90を患者18の皮膚に接触させた状態で、第1スプリング106が予め設定された圧縮位置となったとき、すなわち肌色測定装置84の患者18の皮膚の対する押圧力が外来光が混入せず且つ患者18の皮膚の押圧部位が虚血しない押圧力（最適押圧力）となったときに、第1押圧力検出スイッチ114が作動することにより最適押圧力信号SSが発生させられ、起動制御手段120においてその最適押圧力信号SSにより肌色測定が開始される。従って、何ら熟練を要することなく、最適押圧力において肌色を測定することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体の表皮の所定部位に当接させられて該部位を遮光するハウジングと、前記生体の表皮のうちの該ハウジングにより遮光された部位を照射する光源装置と、前記生体の表皮のうちの前記光源装置により照射された部位からの反射光を受ける受光装置とを備え、該生体の表皮の肌色を測定する肌色測定装置であって、前記ハウジングに対して所定の範囲内で一方向に移動可能となるように直接的に若しくは間接的に嵌合されて測定者により保持される保持部材と、前記ハウジングと該保持部材とを相互に離隔する方向に付勢するスプリングと、前記ハウジングを前記生体の表皮に接触させた状態で前記保持部材が該生体表皮側へ接近させられたときに前記スプリングが予め設定された圧縮範囲内となったことに関連して作動させられることにより最適圧力信号を発生する最適圧力検出スイッチと、該最適圧力検出スイッチからの最適圧力信号の発生を条件として前記肌色の測定を起動させる起動制御手段とを、含むことを特徴とする肌色測定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、生体の末梢循環状態を判定するために該生体の表皮上から該生体の肌色を検出する肌色測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、顔、手足、体の表皮の色などの生体の肌色は、生体の体調とくに末梢循環状態を反映していることが知られている。このため、医療従事者にとって生体の肌色も重要な生体情報であり、生体の診断に際して参考とされる場合が多い。特に、遠隔地の患者に対して在宅医療を行う場合に、患者側装置から医療従事者側装置へ電話回線を介して伝送されたカラー画像から患者の肌色を判定するために、定量的に患者の肌色を測定する装置が望まれる。

【0003】 これに対し、生体の表皮の所定部位に当接させられて該部位を遮光するハウジングと、前記生体の表皮のうちの該ハウジングにより遮光された部位を照射する光源装置と、前記生体の表皮のうちの前記光源装置により照射された部位からの反射光を受ける受光装置とを備え、その生体の表皮の肌色を測定する肌色測定装置が提案されている。これによれば、肌色が客観的な値として得られるので、熟練を要することなく生体の肌色を容易に判定できるのである。

【0004】

【発明が解決すべき課題】 ところで、上記のような肌色測定装置においては、外来光が混入せず且つ生体の押圧部位が虚血しない程度に測定者がハウジングを生体の皮膚に押圧する必要がある。しかしながら、その押圧のために測定者によるそれぞれ力の入れ具合に熟練を必要

とし、また、その押圧力がばらつくため、必ずしも十分な精度で肌色を測定することができないという問題があった。

【0005】 本発明は以上のような事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、熟練を要することなく適切な押圧力で肌色測定装置を生体の皮膚に押圧した状態で肌色を測定することができる肌色測定装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、生体の表皮の所定部位に当接させられてその部位を遮光するハウジングと、前記生体の表皮のうちの該ハウジングにより遮光された部位を照射する光源装置と、前記生体の表皮のうちの前記光源装置により照射された部位からの反射光を受ける受光装置とを備え、その生体の表皮の肌色を測定する肌色測定装置であって、(a) 前記ハウジングに対して所定の範囲内で一方向に移動可能となるように直接的に若しくは間接的に嵌合されて測定者により保持される保持部材と、(b) 前記ハウジングと該保持部材とを相互に離隔する方向に付勢するスプリングと、(c) 前記ハウジングを前記生体の表皮に接触させた状態で前記保持部材がその生体表皮側へ接近させられたときに前記スプリングが予め設定された圧縮範囲内となったことに関連して作動させられることにより最適圧力信号を発生する最適圧力検出スイッチと、(d) その最適圧力検出スイッチからの最適圧力信号の発生を条件として前記肌色の測定を起動させる起動制御手段とを、含むことにある。

【0007】

【発明の効果】 このようにすれば、前記ハウジングを前記生体の表皮に接触させた状態で前記保持部材がその生体表皮側へ接近させられたときに、前記スプリングが予め設定された圧縮範囲内となったことに関連して最適圧力検出スイッチから最適圧力信号が発生させられ、その最適圧力信号の発生を条件として起動制御手段において前記肌色の測定が起動させられることから、外来光が混入せず且つ生体の押圧部位が虚血しない状態で肌色の測定が開始され、何ら熟練を必要とすることなく、適切な押圧状態で肌色を測定することができる。

【0008】

【発明の他の態様】 ここで、好適には、前記肌色測定装置は、前記生体の表皮のうち前記光源装置により照射される部位を押圧して虚血させる虚血装置と、前記生体の表皮のうち前記光源装置により照射された部位が虚血されていない状態で第1 測色値を算出し、その部位が前記虚血装置により虚血された状態で第2 測色値を算出し、その第1 測色値から第2 測色値を差し引くことにより測色値差を算出する測色値差演算手段とを含み、前記肌色測定装置により押圧される部位が虚血状態となったことに関連して作動させられることにより虚血押圧力信号を

発生する虚血押圧力検出スイッチと、その虚血押圧力検出スイッチからの虚血押圧力信号の発生を条件として前記肌色の測定を起動させる起動制御手段とを、さらに含むことにある。

【0009】このようにすれば、生体の表皮のうち前記肌色測定装置により押圧されている部位の押圧力が最適押圧力である状態において、最適押圧力検出スイッチから出力される最適押圧力信号により、生体の皮膚の肌色（第1測色値）が測定されることに加え、さらに押圧力が強められ、押圧部位が虚血状態となると、虚血状態となったことに関連して虚血押圧力検出スイッチから虚血押圧力信号が発生させられ、起動制御手段においてその虚血押圧力信号の発生を条件として前記肌色の測定が起動させられることにより、生体の押圧部位が虚血された状態で肌色（第2測色値）が測定され、その第1測色値から第2測色値を差し引くことにより測色値差が算出される。この測色値差は、押圧力が最適押圧力である状態で測定された第1測色値から虚血状態において測定された第2測色値を差し引いた値であることから、肌色の変化に密接に関連する血液が除去された状態の肌色すなわちメラニン量に関連する生体固有の色の影響が除かれた肌色を表している。従って、熟練を要することなく生体の固有の色の影響のない客観的な肌色が測定できる。

【0010】また、好適には、前記虚血装置は、前記ハウジングの前記生体の表皮に当接させられる部分に設けられた比較的平坦な押圧壁と、前記光源装置からの照射光を透過させるために該押圧壁の少なくとも一部に設けられた光透過壁とを有するものである。このようにすれば、生体の表皮に当接させられる押圧壁の少なくとも一部が光透過壁によって構成されていることから、照射部位の周囲の生体皮膚だけが該押圧壁により押圧される場合に比較して押圧部位が均一に押圧されて虚血操作が充分に行われるので、肌色が一層正確に測定される利点がある。

【0011】

【発明の好適な実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施例である肌色測定装置84を備えた対話型在宅医療支援装置14を示す図であり、患者18の居宅などに配置される患者側装置10と、病院、医院などなどの医療機関に配置される医療従事者側装置12とから成る。上記の患者側装置10と医療従事者側装置12とは電話回線などの通信回線16を介して相互に接続されている。

【0013】上記患者側装置10は、上記通信回線16に接続された制御装置20、患者18の音声を入力するための音声入力装置として機能するマイクロホン22、患者18へ音声を出力するための音声出力装置として機能するスピーカ24、患者18へ画像を出力するためにカラーブラウン管或いはカラー液晶板などから構成され

るカラー画像表示装置26、患者18を撮像し、患者18の皮膚の色すなわち肌色を測定する肌色測定装置付撮像装置28、患者18の血圧値、脈拍数、体温、血液酸素飽和度、心電誘導波形などの生体情報を測定するための生体情報測定装置32、上記患者側装置10の電源投入、電話器34の切り換え、肌色測定装置84による肌色測定開始或いは生体情報測定装置32による生体情報測定開始などの操作を行うための操作鈕を備えた操作箱36、上記生体の皮膚の色度値或いは生体情報などの患者18から得られた情報などを記憶するための記憶装置38を備えている。肌色測定装置付撮像装置28は、患者18を撮像するためのカラー撮像装置80、患者18の肌の色を定量的に測色することができる肌色測定装置84および肌色測定装置84により肌色を測定する部位を示すためのポインタ装置82を備えている。

【0014】上記肌色測定装置付撮像装置28には、それにより撮像されたカラー画像を表すために明度信号（Y信号）、色度信号（I、Q信号）により構成される映像信号を後述の送信画像色調整装置60から送信された色調整信号に基づいて調整する色調整回路40と、基準色見本画像70を表示させるための基準色信号を出力する基準色信号出力回路（図示せず）が設けられている。上記制御装置20は、たとえばマイクロコンピュータおよび送受信装置により構成されたものであり、医療従事者側装置12から送信された信号を復調し、医療従事者側のカラー撮像装置52により撮像された画像をカラー画像表示装置26に表示させるとともに、医療従事者側のマイクロホン44に入力された音声スピーカ24から出力させ、さらに、医療従事者側の送信画像色調整装置60から入力されて伝送されてきた色調整信号を上記色調整回路40へ供給する。また、上記制御装置20は、上記マイクロホン22に入力された患者18の音声、上記肌色測定装置付撮像装置28により撮像された画像、患者18の皮膚の色度値、上記生体情報測定装置32により測定された生体情報を変調し、医療従事者側装置12へ送信する。

【0015】ここで、上記色度とは、明度を除いた光の色の種別を数量的に規定したものである。本実施例では、色度図上においてシアン青と赤っぽいオレンジとを結ぶ線すなわちI軸とそのI軸に対して白色部位で直交する線すなわちQ軸とを座標軸として設定したときのI成分値およびQ成分値が用いられる。

【0016】また、前記医療従事者側装置12は、前記通信回線16に接続された制御装置42、医療従事者50の音声を入力するための音声入力装置として機能するマイクロホン44、医療従事者50へ音声を出力するための音声出力装置として機能するスピーカ46、医療従事者50へ画像を出力するためにカラーブラウン管或いはカラー液晶板などから構成されるカラー画像表示装置48、医療従事者50を撮像するためのカラー撮像装置

52、そのカラー画像表示装置48における表示色を調整するために手動操作される操作体54_r、54_q、54_iを備え、その操作体54_r、54_q、54_iの操作にしたがって明度(Y信号)調整値、色度(Q信号)調整値および色度(I信号)調整値を出力する表示画像色調整装置56、そのカラー画像表示装置48における表示色を調整するために手動操作される操作体58_r、58_q、58_iを備え、患者側の肌色測定装置付撮像装置28において撮像された画像を構成する色信号を調整するためにその操作体58_r、58_q、58_iの操作にしたがって明度(Y信号)調整値、色度(Q信号)調整値および色度(I信号)調整値を出力する送信画像色調整装置60、上記制御装置42の電源投入、電話器62の切り換え、生体情報測定開始などの操作を行うための操作鈕を備えた操作箱64、上記患者側の制御装置20から送信された情報などを記憶するための記憶装置66を備えている。また、上記カラー画像表示装置48の前面ケースの右下位置には、その表示画面のうちの予め定められた一定の場所に表示される基準色見本画像70の近傍となるように、基準色見本部材72が設けられている。

【0017】医療従事者50は、基準色見本画像70の色が基準色見本部材72の色と一致するように表示画像色調整装置56の操作体54_r、54_q、54_i或いは、送信画像色調整装置60の操作体58_r、58_q、58_iを手動操作する。これによって、患者18の肌の色が医療従事者側のカラー画像表示装置48に正確に再現される。

【0018】上記制御装置42もマイクロコンピュータおよび送受信装置により構成されたものであり、患者側装置10から送信された信号を復調し、患者側の肌色測定装置付撮像装置28により撮像された画像をカラー画像表示装置48に表示させるとともに、患者側のマイクロホン22に入力された音声をスピーカ46から出力させる。また、上記制御装置42は、上記マイクロホン44に入力された医療従事者50の音声、上記カラー撮像装置52により撮像された画像、上記送信画像色調整装置60から入力された色調整信号を変調し、患者側装置10へ送信する。

【0019】図2は、本発明の一実施例である肌色測定装置84を備え、患者側作業によって操作される肌色測定装置付撮像装置28の側面図であり、図3は正面図である。上記肌色測定装置付撮像装置28は、前記患者18を撮像するためのカラー撮像装置80、カラー撮像装置80の撮像範囲内へ比較的細い光ビームを出力し、前記患者18の皮膚のうちの肌色測定装置84による測色予定部位をその光ビームによって示すための光源を備えたポインタ装置82および患者18の皮膚に当接されて生体の肌色を測定する肌色測定装置84を一体的に備えている。このため、患者側作業者は、肌色測定装置8

4による測色予定部位をポインタ装置82から出力される光ビームにより示すことができ、医療従事者側は伝送されてきたカラー撮像装置80により撮像された画像により測色部位を正確に知ることができる。従って、肌色測定装置84による測色部位を医療従事者側から指示する部位に正確に位置決めすることができる。

【0020】図4は、図3のA-A線断面の端面図である。ハウジング90は、円筒形であり、患者18の皮膚に当接される側(先端部)に当接部材91が螺合されることにより着脱可能に取り付けられている。当接部材91の中央部分には比較的硬い無色透明のアクリル樹脂或いはガラス等の円板状の光透過性部材97が嵌めつけられており、その当接部材91の生体の皮膚に押圧させられる側の面には、ゴム等の軟質性材料から構成され、皮膚に押圧される面が比較的平坦である押圧壁すなわち押圧部材92が接着剤等により貼り付けられている。この押圧部材92の貼り付けられた当接部材91は感染防止等のため、測定毎あるいは患者18毎に取り替えられるようになっている。押圧部材92は、肌色測定装置84が患者18の皮膚に当接される際に皮膚に密着されて、外来光の混入を一層防止するものである。

【0021】押圧部材92の中心には、前記光透過性部材97と中心を同じくし、径も略同じとする無色透明の材料よりなる光透過壁98が、皮膚に押圧される側の面が押圧部材92の皮膚に押圧される側の面と同一面を形成するように嵌めつけられている。また、生体の皮膚に対する照射条件および反射光の反射条件が保持部材86の位置の拘らず一定となるように、ハウジング90の前記押圧面と反対側の端部(基端部)には、光源装置102および受光装置104が固設されている。

【0022】光源装置102は、周囲をハウジングにより遮光された患者18の皮膚を一定の光量の白色光で照射するものであり、受光装置104は、光源装置102により照射された部位からの反射光を受光するものである。体温センサ100は、比較的細い棒状を有し、その先端面が押圧部材92の患者18の皮膚に押圧される面と略同じとなるように、ハウジング90の先端部から基端部に向かう方向へ嵌通している。この体温センサ100は肌色測定装置84が患者18の皮膚に押圧され、肌色が測定される際に同時に患者18の皮膚に押圧され、押圧部位の体温を測定する。

【0023】上記ハウジング90は、所定の範囲で直線方向に摺動可能となるように円筒状の中間部材88と嵌合しており、ハウジング90と中間部材88は、第1スプリング106により相互に離隔する方向に付勢されている。また、ハウジング90と嵌合している中間部材88は、所定の範囲で直線方向に摺動可能となるように円筒状の保持部材86と嵌合しており、中間部材88と保持部材86は、第2スプリング108により相互に離隔する方向に付勢されている。

【0024】また、第1スプリング106は、その所定量の収縮により、押圧部材92により押圧される患者18の皮膚の押圧部位に外部の光が漏れ入らず且つ押圧部位の皮膚の肌色に変化しないすなわち虚血されない押圧力（最適押圧力）となる比較的低いバネ定数に設定されており、第2スプリング108のバネ定数は、第1スプリング106のバネ定数に対して十分大きく、肌色測定装置84が患者18の皮膚に押圧される際に、第2スプリング108は、第1スプリング106の収縮力による押圧が最適押圧力となるまで収縮を開始しないように設定されている。なお、ここでいう虚血とは、生体の皮膚の一部を押圧することにより、生体の皮膚の一部から血液が除かれた状態をいう。

【0025】第1押圧力検出装置94は、ハウジング90に設けられた案内突起110と、中間部材88に設けられ案内突起110をハウジング90の移動方向に案内する長手状の案内穴112と、第1押圧力検出スイッチ114からなる。第1押圧力検出スイッチ114は、機械的変位を接点の開閉で検出するいわゆるマイクロスイッチあるいはリミットスイッチであり、中間部材88の外周面であって、肌色測定装置84が患者18の皮膚を押圧していない状態において案内突起110が接していない側の案内穴112の端部に固設され、最適押圧力検出スイッチとして機能している。第1押圧力検出スイッチ114は、肌色測定装置84を患者18の皮膚に接触させた状態で第1スプリング106の収縮が、患者18の皮膚を押圧している押圧部材92の押圧力が最適押圧力となる予め設定された圧縮位置となったときに、案内突起112が第1押圧力検出スイッチ114を作動させるように設定されている。

【0026】第1押圧力検出スイッチ114が作動させられると最適押圧力信号SSが発生させられ、その最適押圧力信号SSに基づいて最適押圧力における肌色測定が起動される。すなわち、光源装置102から一定の光量の白色光が発光され、受光装置104により生体18の皮膚からの反射光が受光され、その受光したスペクトルに基づいて第1測色値（肌色値）C₁が算出される。第1押圧力検出スイッチ114から出力された最適押圧力信号SSにより、肌色測定が起動されるので、第1押圧力検出スイッチ114は肌色測定を起動する起動スイッチとしても機能している。また、第1押圧力検出装置94は、ハウジング90が中間部材88から抜け落ちることを防止する機能も有している。

【0027】第2押圧力検出装置96は、中間部材88に設けられた案内突起116と、保持部材86に設けられ案内突起116を中間部材88の移動方向に案内する長手状の案内穴118と、第2押圧力検出スイッチ119からなる。第2押圧力検出スイッチ119は、機械的変位を接点の開閉で検出するいわゆるマイクロスイッチあるいはリミットスイッチであり、保持部材86の外周

面であって、肌色測定装置84が患者18の皮膚を押圧していない状態において案内突起116と接するように固設されている。第2スプリング108は、押圧部材92により押圧されている患者18の皮膚の押圧部位が虚血状態となったときに収縮を開始するように、比較的高いばね定数に設定されている。患者18の皮膚の押圧部位が虚血状態となり第2スプリング108の収縮が開始させられると、肌色測定装置84が患者18の皮膚を押圧していない状態において第2押圧力検出スイッチ119を押圧している案内突起116が、第2押圧力検出スイッチ119から離れることにより第2押圧力検出スイッチ119が作動させられる。

【0028】第2押圧力検出スイッチ119が作動させられると虚血押圧力信号SKが発生させられ、その虚血押圧力信号SKに基づいて虚血押圧力における肌色測定が起動される。すなわち、光源装置102から一定の光量の白色光が発光され、受光装置104により生体18の皮膚からの反射光が受光され、その受光したスペクトルに基づいて第2測色値（肌色値）C₂が算出される。第2押圧力検出スイッチ119から出力された最適押圧力信号SKにより、肌色測定が起動されるので、第2押圧力検出スイッチ119は肌色測定を起動する起動スイッチとしても機能している。

【0029】ここで、患者18の皮膚を押圧し、光透過壁98を有する押圧部材92、押圧部材92が接着されている当接部材91、当接部材91が螺合されているハウジング90、第2スプリング108、患者側作業員により保持される保持部材86および第2押圧力検出装置96は虚血装置としても機能している。すなわち、肌色測定装置84はその構成部材の一部により虚血装置としての機能も有している。この虚血装置によれば、生体の皮膚の虚血状態を得るためには、第2押圧力検出装置96の案内突起116が、肌色測定装置84が患者18の皮膚を押圧していない状態において、第2押圧力検出スイッチ119を押圧している案内突起116が、第2押圧力検出スイッチ119から離れるような押圧力で肌色測定装置84を患者18の皮膚に押圧すればよいと、押圧不足により虚血が不十分となること、および押圧力が強すぎるため患者18に必要以上の負担をかけることが解消される。また、第2押圧力検出装置96は、中間部材88が保持部材86から抜け落ちることを防止する機能も有している。

【0030】図5は、患者18の肌色を測定しようとする位置をポインタ装置28で示している図である。なお、図5の肌色測定装置84は第1押圧力検出装置94および第2押圧力検出装置96を省略して示してある。患者側作業員は、肌色測定装置付撮像装置28を手に持ち上げ、ポインタ装置28から出力される光ビームを患者18の皮膚に照射することにより、肌色測定装置84による測色予定部位を示すことができる。ポインタ装置

82は、カラー撮像装置80と光軸が平行になるように肌色測定装置付撮像装置28に一体的に構成されているため、ポインタ装置82による測色予定部位は医療従事者側のカラー画像表示装置48の略中央に明示され、医療従事者50は測色予定部位を正確に知ることができる。このため、患者側作業者は、医療従事者50から指示される部位に正確に肌色測定装置84を位置決めすることができる。

【0031】図6は医療従事者50の指示により測色予定部位を正確に位置決めした後に、肌色測定装置84が患者18の皮膚に押圧されて肌色が測定されている状態を示す図である。なお、肌色測定装置84は第1押圧力検出装置94および第2押圧力検出装置96を省略して示してある。肌色測定装置付撮像装置28を操作している患者側作業者は、後述する方法により、非虚血状態および虚血状態の皮膚の肌色を測定し、同時に体温センサ100により患者18の押圧部位の体温を測定する。

【0032】図7は、肌色測定装置84により測定される非虚血状態における皮膚の色および虚血状態における皮膚の色から肌色の変化に密接に関連するメラニン量に関連する生体固有の色の影響が除かれた肌色の値を算出する際の制御装置20の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【0033】患者側作業者により肌色測定装置84が、患者18の皮膚に押圧され、肌色測定装置84の押圧力が最適押圧力となり第1スプリング106が予め設定された圧縮位置となると、第1押圧力検出装置94において、案内突起112の押動により第1押圧力検出スイッチ114が作動する。第1押圧力検出スイッチ114が作動させられると、第1押圧力検出スイッチ114から最適押圧力信号SSが発生させられる。

【0034】起動制御手段120では、その最適押圧力信号SS或いは後述の虚血押圧力信号SKの発生を条件として肌色の測定を起動させる。これにより、光源装置102から一定の光が発光され、患者18の皮膚からの反射光を受光装置104が受光する。測色値算出手段121は、受光装置104が受光した光に基づいて患者18の皮膚の色度値すなわち測色値を算出する。最適押圧力信号SSに基づいて起動制御手段120による肌色測定が起動された場合には、算出された測色値は、第1測色値記憶手段122により第1測色値C₁として記憶装置38に記憶され、虚血押圧力信号SKに基づいて起動制御手段120による肌色測定が起動された場合には、算出された測色値は、第2測色値記憶手段124により第2測色値C₂として記憶装置38に記憶される。

【0035】肌色測定装置84の患者18に対する押圧力が強められ、患者18の皮膚の押圧部位が虚血状態となり、第2スプリング108の収縮が開始させられると、第2押圧力検出装置96において、肌色測定装置84が患者18の皮膚を押圧していない状態で第2押圧力

検出スイッチ119を押圧している案内突起116が、第2押圧力検出スイッチ119から離れることにより第2押圧力検出スイッチ119が作動させられる。第2押圧力検出スイッチ119が作動させられると虚血押圧力信号SKが発生させられ、虚血押圧力信号SKに基づいて肌色測定が起動されることにより測色値が算出され、第2測色値C₂として記憶される。

【0036】測色値差演算手段126は、記憶装置38に記憶された第1測色値C₁から第2測色値C₂を引くことにより、すなわち、数式1により測色値差DCを算出する。

【0037】

【数1】 $DC = C_1 - C_2$

【0038】図8は、上記測色値差DCを算出する際の制御装置20の制御作動の要部を説明するフローチャートである。図において、ステップ（以下、ステップを省略する）S1では、肌色測定装置84が患者18の皮膚に押圧され、その押圧力が最適押圧力になることにより、第1押圧力検出装置94において、案内突起110が第1押圧力検出スイッチ114を作動させたか否かが、第1押圧力検出スイッチ114から出力される最適押圧力信号SSに基づいて判断される。このS1の判断が否定された場合には繰り返しS1の判断が実行される。

【0039】しかし、このS1の判断が肯定された場合には、肌色測定装置84の患者18の皮膚に対する押圧力が最適押圧力であるので、続く起動制御手段120に対応するS2において、最適押圧力における肌色を測定するために、最適押圧力信号SSにもとづいて肌色測定が起動され、光源装置102から一定の光を発光させる。続く、測色値算出手段121に対応するS3において、受光装置104が受光した患者18の皮膚からの反射光に基づいて、患者18の皮膚の測色値が算出される。続く第1測色値記憶手段122に対応するS4では、S3において算出された測色値が第1測色値C₁として記憶装置38に記憶される。

【0040】続くS5では、肌色測定装置84の患者18の皮膚に対する押圧力がさらに強められ、第2押圧力検出装置96において、案内突起116が第2押圧力検出スイッチ119から離れることにより、第2押圧力検出スイッチ119が作動させられたか否かが、第2押圧力検出スイッチ119から出力される虚血押圧力信号SKに基づいて判断される。このS5の判断が否定された場合には繰り返しS5の判断が実行される。

【0041】しかし、このS5の判断が肯定された場合には、肌色測定装置84により押圧されている患者18の皮膚が虚血状態であるので、続く起動制御手段120に対応するS6において、虚血状態における肌色を測定するために、虚血押圧力信号SKに基づいて肌色測定が起動され、光源装置102から一定の光量の白色光が発

光される。続く、測色値算出手段 1 2 1 に対応する S 7 において、受光装置 1 0 4 が受光した患者 1 8 の皮膚からの反射光に基づいて患者 1 8 の皮膚の測色値が算出される。続く第 2 測色値記憶手段 1 2 4 に対応する S 8 では、S 7 において算出された測色値が第 2 測色値 C_2 として記憶装置 3 8 に記憶される。続く測色値差演算手段 1 2 6 に対応する S 9 では、S 4 において記憶された第 1 測色値 C_1 から S 8 において記憶された第 2 測色値 C_2 を引くことにより、すなわち、数式 1 により測色値差 DC が算出される。

【0042】上述のように、本実施例によれば、肌色測定装置 8 4 は、ハウジング 9 0 を患者 1 8 の皮膚に接触させた状態で、第 1 スプリング 1 0 6 が予め設定された圧縮位置となったとき、すなわち肌色測定装置 8 4 の患者 1 8 の皮膚に対する押圧力が最適押圧力となったときに、第 1 押圧力検出スイッチ 1 1 4 が作動することにより最適押圧力信号 S S が発生させられ、起動制御手段 1 2 0 においてその最適押圧力信号 S S により肌色測定が開始される。従って、何ら熟練を必要とすることなく、外来光が混入せず且つ患者 1 8 の皮膚の押圧部位が虚血

しない適切な押圧力で肌色を測定することができる。【0043】また、本実施例によれば、肌色測定装置 8 4 は、その構成部材の一部により、患者 1 8 の皮膚の所定部位を押圧して虚血させる虚血装置としても機能し、患者 1 8 の皮膚を押圧している肌色測定装置 8 4 の押圧力が最適押圧力である状態において、患者 1 8 の肌色が第 1 測色値 C_1 として測定され、さらに押圧力が強められ、肌色測定装置 8 4 の虚血装置としての機能により押圧部位が虚血状態となると、第 2 押圧力検出スイッチから虚血押圧力信号 S K が発生させられることにより肌色測定が起動され、虚血状態における肌色が第 2 測色値 C_2 として測定される。そして、その第 1 測色値 C_1 から第 2 測色値 C_2 を差し引くことにより測色値差 DC が算出される。この測色値差 DC は、患者 1 8 の皮膚が虚血されていない状態の第 1 測色値 C_1 から虚血状態の第 2 測色値 C_2 を差し引いた値であることから、肌色の変化に密接に関連する血液が除去された状態の肌色すなわちメラニン量に関連する生体固有の色の影響が除かれた肌色を表している。従って、熟練を要することなく生体の固有の色の影響のない客観的な肌色が測定できる。

【0044】また、本実施例によれば、肌色測定装置 8 4 の先端部に接着されている押圧部材 9 2 は、皮膚に押圧される面が比較的平坦であり、その中心部が光透過壁 9 8 によって構成されていることから、照射部位の周囲の生体皮膚だけが押圧部材 9 2 により押圧される場合に比較して押圧部位が均一に押圧されて虚血操作が充分に行われるので、肌色が一層正確に測定される。

【0045】また、本実施例によれば、その先端が押圧部材 9 2 の皮膚に押圧される面と略等しい位置となるようにハウジング 9 0 を嵌通する体温センサ 1 0 0 が設け

られている。このため、押圧部材 9 2 が患者 1 8 の皮膚に押圧されたときに体温センサ 1 0 0 も表皮に押圧されるため、患者 1 8 の皮膚の測色値を測定すると同時に患者 1 8 の皮膚の押圧部位の体温も同時に測定でき、測色部位の肌色と体温の関係を知ることができる。

【0046】以上、本発明の一実施例を図面に基づいて説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0047】たとえば、前述の実施例では、肌色測定装置付撮像装置 2 8 は患者側作業者により操作されていたが、患者本人が直接操作するものであっても構わない。

【0048】また、前述の実施例では、第 1 押圧力検出スイッチ 1 1 4 および第 2 押圧力検出スイッチ 1 1 9 は機械的変位を検出するものであったが、電気的定数の変化を検出する近接スイッチ等のスイッチ、或いは圧力の変化を検出する圧力センサであっても良い。また或いは、超音波センサあるいは光センサを用いることにより案内突起 1 1 0、1 1 6 までの距離を測定し、その距離が予め定めた値となったことに基づいて最適押圧力信号 S S 或いは虚血押圧力信号 S K を出力するものであってもよい。要するに第 1 スプリング 1 0 6 または第 2 スプリング 1 0 8 の圧縮位置が予め設定された範囲内となったときに最適押圧力信号 S S または虚血押圧力信号 S K を出力するものであればよいのである。

【0049】また、前述の実施例では、起動制御手段 1 2 0 は最適押圧力信号 S S または虚血押圧力信号 S K が入力されたことにより、肌色測定を起動していたが、最適押圧力信号 S S または虚血押圧力信号 S K が入力された時に、測定者がさらに図示しない起動ボタンを押すことによって肌色測定が起動されるように設定されてもよい。要するに最適押圧力信号 S S または虚血押圧力信号 S K の発生を条件として肌色測定が起動されればよいのである。

【0050】また、前述の実施例では、第 1 押圧力検出装置 9 4 は、案内穴 1 1 2、案内突起 1 1 0 および第 1 押圧力検出スイッチ 1 1 4 から構成されていたが、案内穴 1 1 2 の代わりに案内溝が設けられ、案内突起 1 1 0 がその案内溝に摺動可能に嵌め入れられてもよい。また、第 2 押圧力検出装置 9 6 も案内穴 1 1 8 の代わりに案内溝が設けられてもよい。

【0051】また、第 1 押圧力検出スイッチ 1 1 4 は、前述の実施例と反対側の案内穴 1 1 2 の端部に固設されてもよい。この場合、第 1 スプリング 1 0 6 のばね定数を調整することにより、肌色測定装置 8 4 が患者 1 8 の皮膚を押圧していない状態で第 1 押圧力検出スイッチ 1 1 4 が案内突起 1 1 0 と接し、最適押圧力となったときに案内突起 1 1 0 が第 1 押圧力検出スイッチ 1 1 4 から離れることにより、第 1 押圧力検出スイッチ 1 1 4 が作動させられる。また、第 2 押圧力検出スイッチ 1 1 9 も、前述の実施例と反対側の案内穴 1 1 8 の端部に固設

されてもよい。

【0052】また、前述の実施例では、当接部材91の患者18の皮膚に押圧される面に押圧部材92が貼りつけられていたが、ハウジング90が直接押圧されるものであっても構わない。

【0053】また、前述の実施例では、押圧部材92が貼り付けられている当接部材91がハウジング86に螺合されることにより着脱可能に取り付けられていたが、当接部材91と押圧部材92が平面ファスナ等により接合されることにより、押圧部材92のみが交換可能とされ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である肌色測定装置付撮像装置を備えた対話型在宅医療支援装置を示す図である。

【図2】図1の肌色測定装置付撮像装置の側面図である。

【図3】図1の肌色測定装置付撮像装置の正面図である。

【図4】図3のA-A線断面の端面図である。

【図5】肌色測定装置による測色予定部位をポインタ装置により示している図である。

【図6】肌色測定装置により患者の肌色を測定している状態を示す図である。

【図7】生体固有の色の影響が除かれた肌色を算出する際の患者側制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図8】生体固有の影響が除かれた肌色を算出する際の患者側制御装置の制御機能の要部を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

84：肌色測定装置

86：保持部材

90：ハウジング

94：第1押圧力検出装置

96：第2押圧力検出装置

100：体温センサ

102：光源装置

104：受光装置

106：第1スプリング、108：第2スプリング

114：第1押圧力検出スイッチ（最適押圧力検出スイッチ）

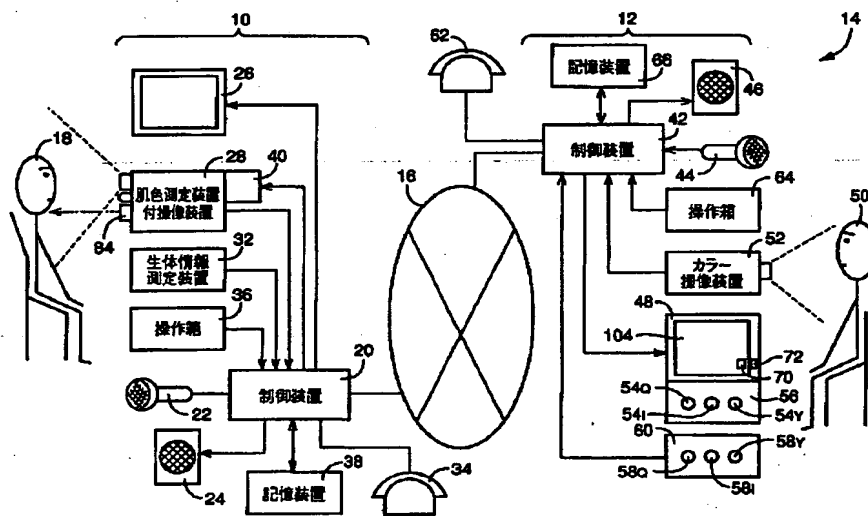
119：第2押圧力検出スイッチ（虚血押圧力検出スイッチ）

120：起動制御手段

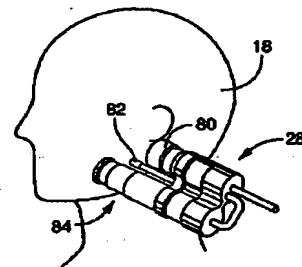
121：測色値算出手段

126：測色値差演算手段

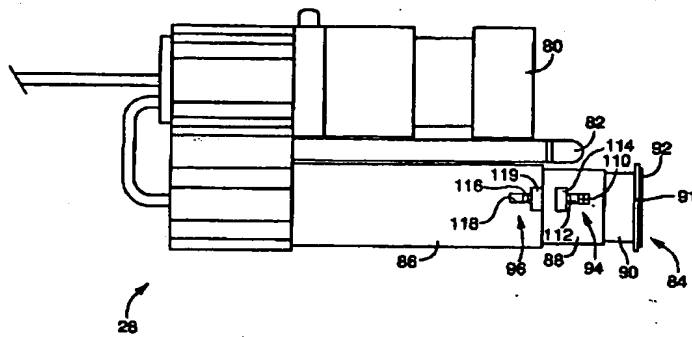
【図1】



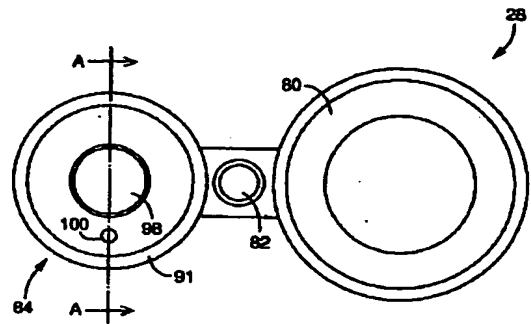
【図6】



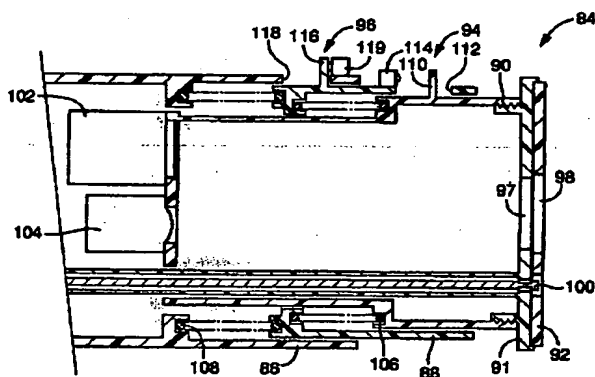
【図2】



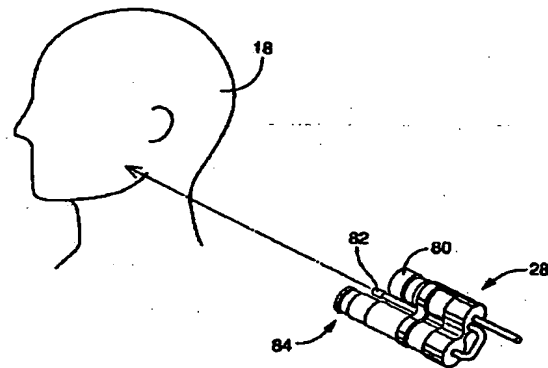
【図3】



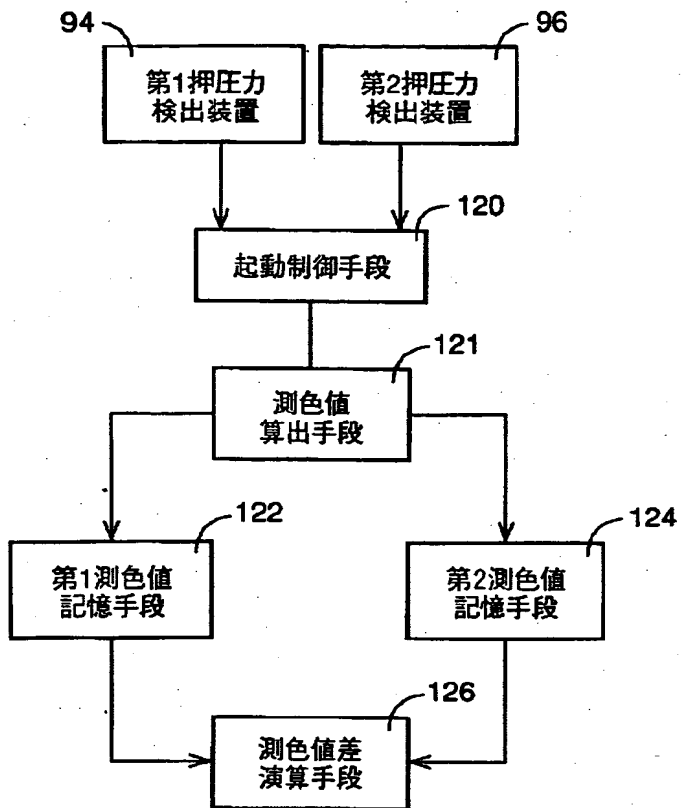
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

